

**ABSTRACT**

5 A VA mode liquid crystal display (LCD) device is disclosed, which obtains good viewing-angle properties with good contrast and rapid operation speed. The VA mode LCD device comprises first and second substrates 12 and 13 having surfaces performed by a vertical alignment treatment; and a liquid crystal 14 having the negative dielectric anisotropy and provided between the first and second substrates 12 and 13. If a voltage is not applied to the VA mode LCD device, the liquid crystal is aligned in vertical. If a voltage of a predetermined value is applied to the VA mode LCD device, the liquid crystal is aligned in horizontal. Meanwhile, if another voltage below the predetermined value is applied to the VA mode LCD device, the liquid crystal is aligned slantwise. The VA mode LCD device includes a first domain controlling part so as to control the alignment direction of liquid crystal when the voltage below the predetermined value is applied thereto, wherein the first domain controlling part is formed on the first substrate. In this case, the first domain controlling part is provided with a first structure (20A, 23) which has an inclined surface corresponding to some portions of a contact surface with the liquid crystal of the first substrate. Thus, if the voltage is not applied thereto, the liquid crystal is aligned in vertical to the inclined surface. If the voltage is applied thereto, the liquid crystal is aligned based on the alignment direction adjacent to the inclined surface.

10

15

20

25

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.<sup>6</sup>  
G02F 1/1337

(45) 공고일자 2003년10월30일  
(11) 등록번호 10-0343426  
(24) 등록일자 2002년06월25일

(21) 출원번호	10-1998-0022090	(65) 공개번호	특1999-0006951
(22) 출원일자	1998년06월12일	(43) 공개일자	1999년01월25일

(30) 우선권주장	97-155437	1997년06월12일	일본(JP)
	230982	1997년08월27일	일본(JP)
	230991	1997년08월27일	일본(JP)
	266937	1997년09월30일	일본(JP)
	361384	1997년12월26일	일본(JP)

(73) 특허권자 후지쯔 가부시끼가이샤  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4초메 1-1

(72) 발명자 다케다 아리히로  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

오무로 가쓰후미  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

고이께 요시오  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

가따오카 싱고  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

사사끼 다카히로  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

사사바야시 다카시  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

쓰다 히데아끼  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

지다 히데오  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

오하시 마코토  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

오카모도 겐지

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

야마구찌 히사시

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

오타니 미노루

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

모리시게 마코토

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

후루카와 노리아끼

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

가마다 쯔요시

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

다나카 요시노리

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

호시노 아쓰유키

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

하야시 쇼고

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

다끼자와 히테아끼

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

긴조 다케시

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

다찌바나끼 마코토

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

이모토 게이지

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

하세가와 다다시

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

요시히다 히테후미

일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

이노우에 히로야쓰  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

다니구찌 요지  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

후지카와 데쯔야  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

무라타 사토시  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

사와사끼 마나부  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

다노세 도모노리  
일본국 도토리켄 요나고시 세끼슈푸 아자 오즈가노니 650 요나고 후지쓰 가부시끼가이샤  
내

히로타 시로  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

이케다 마사히로  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

다시로 구니히로  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

즈카오 고지  
일본국 도토리켄 요나고시 세끼슈푸 아자 오즈가노니 650 요나고 후지쓰 가부시끼가이샤  
내

다사카 야쓰토시  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

마야마 다카토시  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

다누마 세이지  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

나카니시 요헤이  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쓰가부시끼가이샤  
내

(74) 대리인

문기상  
조기호

심사관 : 조정화

## (54) 액정표시장치

### 요약

본 발명은 콘트라스트, 동작 속도 등은 종래와 마찬가지로 양호한 채로 시각 특성도 양호한 VA 방식의 액정 표시 장치의 실현에 관한 것이다.  
기판 표면에 수직 배향 처리를 실시한 제 1 및 제 2 기판(12, 13) 사이에 유전율 이방성이 부인 액정(14)을 협지하고, 액정의 배향이 전압 무인가시에는 거의 수직으로 소정의 전압을 인가하였을 때는 거의 수평이 되고, 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에는 경사지게 되는 액정 표시 장치에서, 제 1 기판에 설치되고, 소정의 전압보다 작은 전압을 인가하였을 때에 액정의 배향 방향을 규제하는 제 1 도메인 규제 수단을 갖추고, 제 1 도메인 규제 수단은 제 1 기판에 설치된 제 1 기판의 액정과 접촉면의 일부를 경사면으로 하는 제 1 구조물(20A, 23)을 갖추고, 전압 무인가 시에는 경사면에 거의 수직으로 배향하고, 전압 인가하면 경사면 부근의 배향 방향에 따라서 액정의 배향 방향이 결정된다.

### 대표도

도 9a

### 명세서

#### 도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 TN형 LCD의 패널 구조와 동작 원리를 설명하는 도면.  
도 2a 내지 도 2c는 TN형 LCD의 시야각에 의한 화상의 변화를 설명하는 도면.  
도 3a 내지 도 3d는 IPS형 LCD를 설명하는 도면.  
도 4는 IPS형 LCD를 예로 한 관찰에서의 좌표계의 정의를 나타내는 도면.  
도 5는 IPS형 LCD에서의 계조 반전 영역을 나타내는 도면.  
도 6a 및 도 6b는 IPS형 LCD에서의 계조의 변화와 계조 반전을 나타내는 도면.  
도 7a 내지 도 7c는 VA(Vertically aligned) 방식과 그 문제점을 설명하는 도면.  
도 8은 러빙 처리의 설명도.  
도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 원리를 설명하는 도면.  
도 10a 및 도 10b는 돌기에 의한 배향의 생성을 설명하는 도면.  
도 11a 내지 도 11c는 돌기의 설치열을 나타내는 도면.  
도 12a 내지 도 12c는 본 발명의 액정 배향을 실현하는 방식을 나타내는 도면.  
도 13은 제 1 실시예의 액정 패널의 전체 구성을 나타내는 도면.  
도 14a 및 도 14b는 제 1 실시예의 패널 구조를 나타내는 도면,  
도 15는 제 1 실시예의 돌기 패턴을 나타내는 도면.  
도 16은 제 1 실시예에서의 주변부의 돌기 패턴을 나타내는 도면.  
도 17은 제 1 실시예에서의 패널 단면도.  
도 18a 및 도 18b는 제 1 실시예의 패널의 액정 주입구의 배치를 나타내는 도면.  
도 19는 제 1 실시예의 돌기 형상의 실측치를 나타내는 도면.  
도 20a 및 도 20b는 제 1 실시예에서의 응답 속도를 나타내는 도면.  
도 21은 제 1 실시예에서의 응답 속도를 나타내는 도면.  
도 22는 제 1 실시예에서의 시각 특성을 나타내는 도면.  
도 23a 내지 도 23c는 제 1 실시예에서의 시각 특성을 나타내는 도면.  
도 24a 및 도 24b는 제 1 실시예에서의 시각 특성을 나타내는 도면.  
도 25는 제 1 실시예에서의 위상차 필름을 사용한 경우의 시각 특성을 나타내는 도면.